



500.43492X00

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

Applicant(s): YOSHIDA, et al.

Serial No.: 10/772,377

Filed: February 6, 2004

Title: PAPER-LIKE SHEET DISCRIMINATOR

**LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

February 23, 2004

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby  
claim(s) the right of priority based on:

**Japanese Patent Application No. 2003-112301**  
**Filed: April 17, 2003**

A certified copy of said Japanese Patent Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP

---

Melvin Kraus

Registration No.: 22,466

MK/rr  
Attachment



日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 3 年   4 月 1 7 日  
Date of Application:

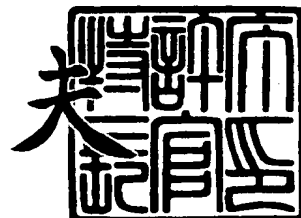
出 願 番 号            特 願 2 0 0 3 - 1 1 2 3 0 1  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 3 - 1 1 2 3 0 1 ]

出      願      人            株 式 会 社 日 立 製 作 所  
Applicant(s):

2 0 0 4 年   2 月   9 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号    出証特 2 0 0 4 - 3 0 0 7 8 7 4

【書類名】 特許願

【整理番号】 1502008761

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G03G 15/20

【発明者】

    【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所  
                                機械研究所内

    【氏名】 吉田 隆

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県尾張旭市晴丘町池上 1 番地 株式会社 日立製作  
                                所 情報機器事業部内

    【氏名】 奥名 健二

【特許出願人】

    【識別番号】 000005108

    【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

    【識別番号】 100075096

    【弁理士】

    【氏名又は名称】 作田 康夫

    【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

    【予納台帳番号】 013088

    【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

    【物件名】 明細書 1

    【物件名】 図面 1

    【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 紙葉類判別装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において

、  
前記紙葉類厚さ検知装置で検出した厚さの信号から特定の波長以下の成分を抽出し、この抽出された特定の波長以下の振幅が一定値以上出現する前記紙葉類の出現位置を求め、記憶されている前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上出現する出現位置と照合することにより紙葉類の真偽を判定することを特徴とする紙葉類判別装置。

【請求項 2】

紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において

、  
前記紙葉類厚さ検知装置を通過した前記紙葉類の通過位置を検出し、前記紙葉類厚さ検知装置で検出した厚さの信号から特定の波長以下の成分を抽出し、前記抽出した特定の波長以下の振幅が一定値以上出現する前記紙葉類の出現位置を求め、前記紙葉類の通過位置に対応する前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上出現する出現位置と照合して紙葉類の真偽を判定することを特徴とする紙葉類判別装置。

【請求項 3】

前記紙葉類の厚さ検出信号から特定の波長以下の成分を抽出し、前記紙葉類の特定波長以下の成分を抽出した波形から前記厚さ検出信号の特定波長以下の成分を抽出した波形を減算して、前記抽出した特定の波長以下の振幅が一定値以上出現する前記紙葉類の出現位置を求め、前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上出現する出現位置と照合することにより紙葉類の真偽を判定することを特徴とする請求項 1 乃至 2 記載の紙葉類判別装置。

【請求項 4】

前記抽出した特定の波長以下の振幅が一定値以下出現する前記紙葉類の出現位

置を求め、前記紙葉類の通過位置に対応してあらかじめ記憶してある前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以下出現する出現位置と照合することにより紙葉類の真偽を判定することを特徴とする請求項 1 乃至 3 記載の紙幣取扱装置。

【請求項 5】

前記紙葉類厚さ検知装置は、紙幣の搬送方向と直交方向に複数備えられており、隣接する前記紙葉類厚さ検知装置間で、前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上、又は一定値以下出現する出現位置の連続性を照合することにより紙葉類の真偽を判定することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 に記載の紙葉類判別装置。

【請求項 6】

前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上、又は一定値以下出現する位置は、前記紙葉類の直交する 2 辺の交点を原点とする座標系の幾何学式で記憶されており、前記紙葉類の通過位置に対する特定の波長以下の振幅が一定値以上、又は一定値以下出現する位置を演算により求めることを特徴とする請求項 1 乃至 5 記載の紙葉類判別装置。

【請求項 7】

前記厚さ検出信号から抽出する波長は、前記紙葉類厚さ検知装置の前記紙葉類の搬送方向に接触、又は投影された検出幅以下の波長を抽出することを特徴とする請求項 1 乃至 6 記載の紙葉類判別装置。

【請求項 8】

前記厚さ検出信号から抽出する波長は、波長 0.8 mm 以下の波長を抽出することを特徴とする請求項 1 乃至 7 記載の紙葉類判別装置。

【請求項 9】

紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において

前記紙葉類厚さ検知装置で検出した前記紙葉類の厚さ検出信号から特定範囲の波長を抽出し、前記特定範囲の波長を全波整流した積分値を求めて前記特定範囲の波長の全波整流した積分値と照合することによりしわのある紙葉類を検出することを特徴とする紙葉類判別装置。

**【請求項 1 0】**

紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において

前記紙葉類厚さ検知装置の厚さ検出部を通過した前記紙葉類の通過位置を検出し、前記紙葉類厚さ検知装置で検出した前記紙葉類の厚さ検出信号から特定範囲の波長を抽出し、前記特定範囲の波長を全波整流した積分値を求め、前記紙葉類の通過位置に対応してあらかじめ記憶してある前記特定範囲の波長の全波整流した積分値と比較することによりしわのある紙葉類を検出することを特徴とする紙葉類判別装置。

**【請求項 1 1】**

前記特定範囲の波長は、波長 1 mm から 2 mm であることを特徴とする請求項 9 又は 1 0 にいずれかに記載の紙葉類判別装置。

**【発明の詳細な説明】****【0 0 0 1】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、紙葉類判別装置に関するものである。

**【0 0 0 2】****【従来の技術】**

紙葉類判別装置として、例えば紙幣取扱装置（A T M ともいう）や自動販売機等のように紙幣を取り扱う装置では、紙幣の真偽を判別することが重要であるため、内部に紙幣判別装置が備えられている。

**【0 0 0 3】**

従来の紙幣の真偽を判別する紙幣判別装置としては、例えば特開昭 6 3 - 2 4 7 8 9 5 号公報に記載のものがある。

この公報に記載の紙幣判別装置は、基準ローラと検知レバーの一端との間に紙幣を挿入して、検知レバーの他端に設けた変位検出手段でレバーの変位を検出し、その変位信号の凹凸の数で真偽を判定し、カラープリンタ、カラーコピー等で作成された偽紙幣を排除することができる。

**【特許文献 1】**

特開昭 6 3 - 2 4 7 8 9 5 号公報

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

上記特開昭 6 3 - 2 4 7 8 9 5 号公報に記載の装置は、紙幣厚さを検出することにより出力される検出信号から凹凸の数を検出して真偽を判定する構成である。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、偽紙幣には、印刷面や紙にわざわざ凹凸を付けた巧妙なものがあり、このような偽紙幣は真券との区別がつきにくく、従来の紙幣判別装置では見落としてしまう可能性があった。

また、紙幣にできた微妙なしわを凹凸と認識して偽紙幣と判定する誤検知の可能性があった。

【 0 0 0 6 】

本発明の目的は、高精度な真偽判定ができる紙幣取扱装置を提供することにある。

【 0 0 0 7 】

【課題を解決するための手段】

上記目的は、紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において、前記紙葉類厚さ検知装置で検出した厚さの信号から特定の波長以下の成分を抽出し、この抽出された特定の波長以下の振幅が一定値以上出現する前記紙葉類の出現位置を求め、記憶されている前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上出現する出現位置と照合することにより紙葉類の真偽を判定することにより達成される。

【 0 0 0 8 】

また、上記目的は、紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において、前記紙葉類厚さ検知装置を通過した前記紙葉類の通過位置を検出し、前記紙葉類厚さ検知装置で検出した厚さの信号から特定の波長以下の成分を抽出し、前記抽出した特定の波長以下の振幅が一定値以上出現する前記紙葉類の出現位置を求め、前記紙葉類の通過位置に対応する前記紙葉類の特定波長

以下の振幅が一定値以上出現する出現位置と照合して紙葉類の真偽を判定することにより達成される。

#### 【0 0 0 9】

また、上記目的は、前記紙葉類の厚さ検出信号から特定の波長以下の成分を抽出し、前記紙葉類の特定波長以下の成分を抽出した波形から前記厚さ検出信号の特定波長以下の成分を抽出した波形を減算して、前記抽出した特定の波長以下の振幅が一定値以上出現する前記紙葉類の出現位置を求め、前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上出現する出現位置と照合することにより紙葉類の真偽を判定することにより達成される。

#### 【0 0 1 0】

また、上記目的は、前記抽出した特定の波長以下の振幅が一定値以下出現する前記紙葉類の出現位置を求め、前記紙葉類の通過位置に対応してあらかじめ記憶してある前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以下出現する出現位置と照合することにより紙葉類の真偽を判定することにより達成される。

#### 【0 0 1 1】

また、上記目的は、前記紙葉類厚さ検知装置は、紙幣の搬送方向と直交方向に複数備えられており、隣接する前記紙葉類厚さ検知装置間で、前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上、又は一定値以下出現する出現位置の連続性を照合することにより紙葉類の真偽を判定するようにしたことにより達成される。

#### 【0 0 1 2】

また、上記目的は、前記紙葉類の特定波長以下の振幅が一定値以上、又は一定値以下出現する位置は、前記紙葉類の直交する 2 辺の交点を原点とする座標系の幾何学式で記憶されており、前記紙葉類の通過位置に対する特定の波長以下の振幅が一定値以上、又は一定値以下出現する位置を演算により求めるようにしたことにより達成される。

#### 【0 0 1 3】

また、上記目的は、前記厚さ検出信号から抽出する波長は、前記紙葉類厚さ検知装置の前記紙葉類の搬送方向に接触、又は投影された検出幅以下の波長を抽出するようにしたことにより達成される。



**【0 0 1 4】**

また、上記目的は、前記厚さ検出信号から抽出する波長は、波長 0. 8 mm 以下の波長を抽出するようにしたことにより達成される。

**【0 0 1 5】**

また、上記目的は、紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において、前記紙葉類厚さ検知装置で検出した前記紙葉類の厚さ検出信号から特定範囲の波長を抽出し、前記特定範囲の波長を全波整流した積分値を求めて前記特定範囲の波長の全波整流した積分値と照合することによりしわのある紙葉類を検出することにより達成される。

**【0 0 1 6】**

また、上記目的は、紙葉類の厚さを検出する紙葉類厚さ検知装置を備えた紙葉類判別装置において、前記紙葉類厚さ検知装置の厚さ検出部を通過した前記紙葉類の通過位置を検出し、前記紙葉類厚さ検知装置で検出した前記紙葉類の厚さ検出信号から特定範囲の波長を抽出し、前記特定範囲の波長を全波整流した積分値を求め、前記紙葉類の通過位置に対応してあらかじめ記憶してある前記特定範囲の波長の全波整流した積分値と比較することによりしわのある紙葉類を検出することにより達成される。

**【0 0 1 7】****【発明の実施の形態】**

まず、一般的な現金自動取引装置に用いられる紙幣判別装置を図 1 5 を用いて説明する。

図 1 5 は、現金自動取引装置（A T M）に用いられる紙幣取扱装置の概略構成図である。

図 1 5 において、紙幣取扱装置 9 0 は、顧客との間で紙幣 9 6 a の入出金を行う入出金口 9 1 と、出金に適さない紙幣を収納するリジェクトボックス 9 4 と、紙幣 9 6 b を収納又は放出する紙幣収納庫 9 5 a, 9 5 b, 9 5 C と、紙幣の状態を判別する紙幣判別装置 9 7 と、入金される紙幣を一時的に保管する一時保管部 9 3 と、これら各構成要素を結んで紙幣取扱装置 9 0 で取扱われる紙幣を搬送する紙幣搬送路 9 2 a, 9 2 b とを備えて構成される。

**【 0 0 1 8 】**

ここで、上記の紙幣判別装置 9 7 について説明する。

紙幣判別装置 9 7 は、紙幣の絵柄を検出する画像センサと、紙幣の磁気パターンを検出する磁気センサと、紙幣の蛍光画像を検出する蛍光センサからなる紙幣の金種又は真偽を判定する真偽判定装置と、紙幣厚さ検知装置からなる。紙幣厚さ検知装置は紙幣の搬送方向と直交する方向に多数の厚さ検知センサをいわゆる千鳥状に配置し、1 0 0 ミクロンメートル程度の紙幣厚さに対して 1 0 ミクロンメートル以下のバラツキ精度で厚さを検出する。

**【 0 0 1 9 】**

これにより、紙幣が二枚以上重なっている重送、テープや紙等が貼られた紙幣、一部が欠損した紙幣、一部が折れている紙幣等を検出することが可能である。

また、検出した紙幣厚さ信号の高周波成分を抽出し紙幣の凹版印刷等の凹凸を検出して紙幣の真偽を判定する真偽判定装置に用いる。

さらに、検出した紙幣厚さ信号の周波数成分より紙幣のしわを検出してしわのある紙幣は還流させないようにする。

**【 0 0 2 0 】**

ところで、課題の欄にも記載したように、偽紙幣製造防止の一貫として紙幣に塗布された塗料のあつみを色ごとに微妙に変化させている。ところが近年、巧妙な手口により色ごとの微妙な厚み変化さえも付けた偽紙幣が出てきている。

このため、一般的な真偽判定装置では性格な判定ができない可能性が出てきた。

**【 0 0 2 1 】**

そこで、本発明は、高精度な真偽判定ができる装置を種々検討した結果、以下のような実施例を得た。

**【 0 0 2 2 】**

以下、本発明の一実施例を図面を用いて説明する。

図 1 は、本発明の一実施例を備えた紙幣判別装置の上面図である。

図 2 は、図 1 の側面図である。

図 1、図 2 において、上フレーム 51a、51b と、図 2 に示す下フレーム 65 と、この下フレーム 65 に固定された横板 52a、52b と、透明材からなり紙幣 9 の搬送を案内するために一定の隙間を設け平行に配置された上フレーム 51 に固定された上ガイド 31、下フレーム 65 に固定された下ガイド 32 からなる。上フレーム 51 は回転部 65 により上下に開閉できる。上ガイド 31 には、基準ローラ 28、48 と上搬送ローラ 34、36、54、56 を突出させるための窓 33a、33b、33c、33d (図 1 に示す) が設けられる。

同様に、図 2 に示す下ガイド 32 には、基準ローラ 28、48 に対向する位置に設けた検知ローラ 11 と上搬送ローラ 34、36、54、56 に対向する位置に設けた下搬送ローラ 78、70、72、74 を突出させるための窓 (図示せず) が設けられる。駆動ローラ軸 29、49 は、図 1 に示す転がり軸受け 30a、30b 及び 50a、50b を介してフレーム 51a、51b に取り付けられ、紙幣の厚さを検出するための多数の基準ローラ 28、48 と紙幣を搬送するための上搬送ローラ 34a 乃至 34d 及び 54a 乃至 54d が設けられ回転駆動される。

同様に、上搬送ローラ軸 60、62 は、転がり軸受け 37a、37b 及び 57a、57b を介してフレーム 51a、51b に取り付けられ、紙幣を搬送するための多数の上搬送ローラ 36 及び 56 が設けられ回転駆動される。厚さ検知センサ 1 乃至 8 及び厚さ検知センサ 41 乃至 47 は、L 部材 26 によって一定の間隔 58 を設けて横板 52a、52b 取り付けられる。

### 【0023】

また、上ガイド 31、下ガイド 32 には、紙幣の絵柄を検出する画像センサ 63、73 (図 2 に示す) と、紙幣の磁気パターンを検出する磁気センサ 61 と、紙幣の蛍光画像を検出する蛍光センサ 59、79 が設けられる。

図 2 に示す下搬送ローラ 78、70、72、74 には、上搬送ローラ 34、36、56、54 に押付けるためのばね (図示せず) が設けられている。ばねは下搬送ガイド 32 に固定されたホルダで支持されている。図 1 の矢印 40 は紙幣 9 を両方向に搬送するところの搬送方向を示す。

### 【0024】

厚さ検知センサ 1 乃至 8 及び 4 1 乃至 4 7 は、転がり軸受けよりなる検知ローラと、一端に検知ローラ 1 1 を設け他端に変位を検出するスリット 2 0 を設けたレバー 1 0 と、レバー 1 0 を回転支持する回転支持部 1 3 と、この回転支持部 1 3 の軸を固定する L 部材 2 6 と、検知ローラ 1 1 を基準ローラ 2 8 に押付けるためのばね 3 5 と、発光素子 1 9 と受光素子 2 7 a、2 7 b からなる変位変換部 2 2 で構成される。レバー 1 0 は略直角に曲げた形状をしており、一端に軸を設け検知ローラ 1 1 が軸方向に移動しないように内輪を軸に固定する。

また、他方の端部には光が貫通するスリット 2 0 を設ける。レバー 1 0 の回転支持部 1 3 は図 1 に示すように L 部材 2 6 に固定された軸と、レバー 1 0 に外輪を固定された一对の転がり軸受けからなる。転がり軸受けはラジアル方向、アキシシャル方向軸に変動しないように予圧を加え軸に内輪を接着する。

#### 【0 0 2 5】

図 1 の厚さ検知センサ 1 は、紙幣 9 が基準ローラ 2 8 と検知ローラ 1 1 に噛み込まれると検知ローラ 1 1 は下方向に移動する。スリット 2 0 は左方向に移動する。スリット 2 0 の移動で発光素子 1 9 からの光は、受光素子 2 7 a の受光量が増加し、受光素子 2 7 b の受光量が減少する。この受光素子 2 7 a、2 7 b の差動で変化する出力電圧 a、b を検出し  $(a - b) / (a + b)$  の演算により紙幣 9 の厚さを検出する。この場合のレバー 1 0 のレバー比は 1 対 1 である。厚さ検知センサ 4 1 も同様に動作する。

#### 【0 0 2 6】

このように本実施例によれば、二つの受光素子の変位信号 a、b が変位に対して差動で変化するため  $(a - b) / (a + b)$  の算出方法と組み合わせることにより、外部ノイズ、発光素子特性、受光素子特性、加工誤差等の影響をキャンセルでき数ミクロンメートル程度の高精度な検出が可能となる。また、温度変化、経年変化による発光素子、受光素子の劣化、埃による光量減少による変位信号の出力低下等の影響をキャンセルできる。

#### 【0 0 2 7】

これらの紙幣厚さ検知装置のうち、図 1 中左側に位置する検出部を第一の検出部、図 1 中右側に位置する検出部を第二の検出部とする。すなわち、第一の検出

部は、厚さ検知センサ 1 乃至 8 と、基準ローラ 2 8 と、検知ローラ 1 1 と、転がり軸受け 3 0 a 及び 3 0 b とを備え、第二の検出部は、厚さ検知センサ 4 1 乃至 4 7 と、基準ローラ 4 8 と、検知ローラ 1 1 と、転がり軸受け 5 0 a 及び 5 0 b とを備えて構成される。

#### 【0 0 2 8】

なお、第一の検出部に備えられる厚さ検知センサ 1 乃至 8 と第二の検出部に備えられる厚さ検知センサ 4 1 乃至 4 7 とは、千鳥状、すなわち、図 1 に示すとおり駆動ローラ 2 9、4 9 の軸方向に互いに補完するように互い違いに配置される。

#### 【0 0 2 9】

なお、駆動ローラ軸 2 9、4 9 の上搬送ローラ 3 4 a 乃至 3 4 d、5 4 a 乃至 5 4 d と、搬送ローラ軸 6 0、6 2 の上搬送ローラ 3 6、5 6 は金属のローラにゴム等の弾性体を設けたものである。

また、基準ローラ 2 8、4 8 は金属のローラである。金属のローラは紙幣を噛みこんだ時にローラ径の変形がないため、紙幣の微小な厚さの変化を検出することができる。この場合の検知ローラ外径は 1 0  $\phi$ 、幅は 4 mm、検知ローラの紙幣押付け力は 3 0 0 g f、基準ローラ径は 2 0  $\phi$ 、が好適であった。この時の検知ローラ 1 1 と紙幣 9 との接触幅は約 0. 8 mm である。

また、検知ローラ 1 1 は転がり軸受けを複数横に並べた構成にしても良く、ローラの両端に転がり軸受けを内蔵した一つのローラでも良い。また、転がり軸受けの代わりにすべり軸受を使用しても良い、または省いても良い。

#### 【0 0 3 0】

このような構成によれば、第一の検出部に備えられる複数の厚さ検出センサ 1 乃至 8 の相互の間隔を補うように配置される複数の厚さ検出センサ 4 1 乃至 4 7 を備える第二の検出部を有することによって、紙幣の全面に亘り検出した紙幣厚さ信号の高周波成分を抽出し紙幣の凹版印刷等の凹凸を検出して紙幣の真偽を判定できる効果がある。さらに、検出した紙幣厚さ信号の周波数成分より紙幣のしわを検出してしわのある紙幣は還流させないようにできる効果がある。

#### 【0 0 3 1】

図3は、厚さ検知センサの変位検出部と判別処理の構成図である。

図3において、厚さ検知センサの変位検出部は、LEDの発光素子19と、フォトダイオードの受光素子27a、27bで構成される。レバー10に設けたスリット20が移動すると受光素子27a、27bの発光素子19からの受光量が増加したり減少したりする。受光素子27a、27bの間隔を小さくするために、基板上に一体で形成しているため、受光素子の形状を小さくできる。

### 【0032】

判別処理は、発光素子19の発光を制御する回路80と、受光素子27a、27bの差動出力のa、bを増幅し、 $(a-b)/(a+b)$ の演算値82aを出力する差動演算回路81と、図1の厚さ検知センサ1乃至8及び41乃至47の $(a-b)/(a+b)$ の演算値82a乃至82nの信号から紙幣厚さを検出する。また、画像センサ63、73から紙幣の搬送路における位置（シフト）と傾き（スキュー）から紙幣の通過位置を算出する。この紙幣の通過位置と紙幣厚さを検出し、あらかじめ記憶してある紙幣の通過位置における厚さ基準値および厚さパターンから紙幣が二枚以上重なっている重送か、テープや紙等が貼られた紙幣か、欠損した紙幣か、折れている紙幣等を判別し、回収か循環させるかの制御信号85を出力する。

また、検出した紙幣厚さ信号の高周波成分を抽出し紙幣の凹版印刷等の凹凸を検出して、あらかじめ記憶してある紙幣の通過位置における凹凸位置との照合から紙幣の真偽を判定し真券か偽券かの制御信号86を出力する。さらに、検出した紙幣厚さ信号の周波数成分より紙幣のしわを検出してしわのある紙幣は還流させないようにする制御信号87を出力する判定処理部83で構成される。なお、判定処理部83で厚さ検知センサ1乃至8及び41乃至47の信号を用いて紙幣のスキュー、シフト量を算出することもできる。

### 【0033】

紙幣の通過位置は、紙幣長手方向の二つのコーナーの座標を測定することにより求められる。二つの座標を $(x_1, y_1)$ 、 $(x_2, y_2)$ 、また、n個の検知ローラ11のx座標である位置を $x_0$ から $x_n$ とすれば、n個の検知ローラ11に対する紙幣の通過位置は幾何学的に求められる。

## 【 0 0 3 4 】

図 4 に紙幣の絵柄と紙幣厚さ検出信号の関係を示す図である。

図 4 において、紙幣 1 0 0 は、凹版印刷された金種文字部 1 0 1 と、透かし部 1 0 2 と、透かし部 1 0 2 の端部 1 0 3、1 0 4 と、絵柄の無い部位 1 0 5 等からなる。また、紙幣 1 0 0 の端部からの透かし部 1 0 2 と絵柄の無い部位 1 0 5 の位置をそれぞれ 1 0 6、1 0 7、1 0 8、1 0 9、1 1 0、1 1 1 で示す。また、厚さ検知センサの位置を符号 8 8、8 9 で示す。また、紙幣 1 0 0 が厚さ検知センサ 4 を通過した位置を矢印 1 1 2 で示す。また、その時の厚さ検知センサ 4 である厚さ検出信号 1 1 5 の横軸を時間、縦軸を  $(a - b) / (a + b)$  の電圧で示す。厚さ検出信号 1 1 5 の符号 1 1 6 は、紙幣の通過が無い時の厚さ検出信号、符号 1 1 7 は、紙幣が通過した時の厚さ検出信号である。このように、厚さ検出信号 1 1 5 は、紙幣の噛み込み時に紙幣の厚さに応答してオーバーシュートを示す。その後、紙幣の厚さ変化、凹版印刷、透かし部、絵柄の無い部位等に応答した信号を出力する。また、厚さ検出信号 1 1 5 の大きなうねりは基準ローラの偏芯による変動である。したがって、線画で描かれた凹版印刷部はインクを盛り上げた凹凸（細かい所で 1 0 本/mm の細線で描かれている。）があるため、周波数が高い特徴のある出力変化を示す。特に、金種文字部、肖像部、器物等の絵柄で周波数が高く大きな振幅の特徴ある出力変化を示す。また、透かし部は、紙幣の厚さを変化させて製作されているので振幅の大きな特徴のある出力変化を示す。また、絵柄の無い部位では周波数が低く振幅の小さい特徴のある出力変化となる。

## 【 0 0 3 5 】

図 5 は図 4 の厚さ検出信号をハイパスフィルタを通した出力信号を示す図である。

図 5 において、ハイパスフィルタ出力信号 1 2 0 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 1 2 1 は紙幣通過前の出力信号、符号 1 2 2 は紙幣通過時の出力信号を示す。符号 1 2 3 は絵柄の無い部位 1 0 5 の周波数が低く振幅の小さな出力信号、符号 1 2 7 は紙幣絵柄、紙幣厚さ等の凹凸変化の大きな所の周波数が高く大きな振幅の出力信号、符号 1 2 4 は透かし部 1 0 2 の端部 1 0 3 の振幅が大き

な出力信号、符号 128 は透かし部 102 の凹凸変化の大きな所の振幅の大きな出力信号、符号 125 は透かし部 102 の端部 104 の振幅の大きな出力信号、符号 126 は絵柄の無い部位 105 の周波数が低く振幅の小さな出力信号を各々示す。この場合、紙幣搬送速度は  $1.6 \text{ m/s}$ 、ハイパスフィルタのカットオフ周波数は  $7.5 \text{ kHz}$  (波長  $0.2 \text{ mm}$ ) である。なお、紙幣搬送速度を  $1.6 \text{ m/s}$  とした場合のハイパスフィルタのカットオフ周波数は  $2 \text{ kHz}$  以上 (波長  $0.8 \text{ mm}$  以下) であれば良い。

#### 【0036】

このように、厚さ検出信号がハイパスフィルタを通した高周波信号にすることにより、低い周波数の基準ローラの偏芯、しわによる変動等の急激な変動ノイズを除去できる。そして、線画によって描かれた凹版印刷等の周波数の高い所の特徴部位で長さとかさを安定して検出できる効果がある。

#### 【0037】

図 6 は図 5 のハイパスフィルタ出力信号を全波整流した出力波形を示す図である。

図 6 において、全波整流波形 130 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 131 は紙幣通過前の出力信号、符号 132 は紙幣通過時の出力信号を示す。

#### 【0038】

図 7 は図 6 の全波整流波形を移動平均処理した出力波形を示す図である。

図 7 において、移動平均処理波形 140 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 141 は紙幣通過前の出力波形、符号 142 は紙幣通過時の出力波形を示す。符号 123 乃至 128 は、図 5 に示す波形の符号と同じであって、図 4 に示す紙幣 100 が厚さセンサを通過したところの絵柄に対応した出力波形を示す。また、符号 106 乃至 111 は、図 4 に示す紙幣 100 が厚さセンサを通過したところの絵柄に対応した位置を示す。また、閾値 143 は、凹凸変化の大きい特徴位置を抽出するための閾値を、閾値 144 は、凹凸のない特徴位置を抽出するための閾値を示す。なお、ここでは、移動平均処理をしたが、ローパスフィルタを通した出力波形でも良い。また、半波波形のピーク値を繋げた波形でも良い。

#### 【0039】



図 8 は図 7 の移動平均処理波形から凸部を抽出した 2 値化出力波形を示す図である。

図 8 において、凸部抽出 2 値化波形 150 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 151 は紙幣通過前の出力波形、符号 152 は紙幣通過時の出力波形を示す。ここでは、図 7 に示す移動平均処理波形が閾値 143 より大きいところをレベル 1 とし、閾値 143 未満をレベル 0 とした波形である。このようにして、紙幣の特徴部位である 124、125 の位置 109、110、111 を検出することができる。そして、あらかじめ記憶してある紙幣の通過位置ごとの凸部が特徴部位の位置と照合して一致した場合を真券、一致しない場合は偽券として判定する。紙幣の特徴部位は通過位置によって一つ又は複数であったり、無かったりする場合もある。そのために、複数の厚さ検出センサを用いて検出することが好ましい。なお、凸部 127、128 は特徴部位ではないのでノイズとして扱い判定の対象外である。

#### 【0040】

また、前述とは逆に紙幣の通過位置ごとに凸部があってはならない特徴部位、例えば、絵柄のない部位 126 をあらかじめ記憶しておき、検出した波形と照合して一致した場合を偽券、一致しない場合は真券として判定することもできる。

#### 【0041】

図 9 は図 7 の移動平均処理波形から凹部を抽出した 2 値化出力波形を示すである。

図 9 において、凹部抽出 2 値化波形 160 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 161 は紙幣通過前の出力波形、符号 162 は紙幣通過時の出力波形を示す。ここでは、図 7 に示す移動平均処理波形が閾値 144 未満のところをレベル 1 とし、閾値 144 以上をレベル 0 とした波形である。このようにして、紙幣の特徴部位である 123、126 の位置 106、107、108 を検出することができる。そして、あらかじめ記憶してある紙幣の通過位置ごとの凹部が特徴部位の位置と照合して一致した場合を真券、一致しない場合は偽券として判定する。なお、特称部位である 123 は厚さ検出センサのオーバーシュートと移動平均処理の積分特性に阻まれて検出できない。このような場合は、特徴部位を 126 の

みとして照合する。このように、紙幣の特徴部位は通過位置によって一つ又は複数であったり無かったりする場合もある。そのために、複数の厚さ検出センサを用いて検出することが好ましい。

#### 【0 0 4 2】

また、前述とは逆に紙幣の通過位置ごとに凹部があってはならない特徴部位、例えば、絵柄のある部位 1 2 4、1 2 5 をあらかじめ記憶しておき、検出した波形と照合して一致した場合を偽券、一致しない場合は真券として判定することもできる。

#### 【0 0 4 3】

また、図 8 と図 9 に示す凸部、凹部のパルス幅が一定値以下の場合はノイズとして排除することもできる。

#### 【0 0 4 4】

また、図 8 と図 9 に示す凸部と凹部の特徴部位の位置を同時に検出して、あらかじめ記憶してある紙幣の通過位置ごとの凸部と凹部の特徴部位の位置と照合して一致した場合を真券、一致しない場合は偽券として判定することもできる。

#### 【0 0 4 5】

また、あらかじめ記憶しておく紙幣の通過位置ごとの凹部又は凸部の特徴部位の位置は、紙幣の直交する 2 辺の交点を原点とする座標系の直線の式、円の式等の幾何学模様を表す式で記憶しておき、紙幣の通過位置に対して凹部又は凸部の特徴部位の出現する位置を演算により求めることもできる。

#### 【0 0 4 6】

また、厚さ検出センサを紙幣の搬送方向と直交方向に複数備え、隣接する厚さ検出センサ間で、紙幣の通過位置の凹部又は凸部の特徴部位の出現する出現位置の連続性を照合して特徴部位が連続していた場合を真券、連続しない場合は偽券として判定することもできる。

#### 【0 0 4 7】

このように本発明によれば、厚さ検出信号がハイパスフィルタを通した高周波信号にすることにより、紙幣の特徴部位の凹凸を精度良く検出できるので、あらかじめ記憶してある紙幣の通過位置ごとの特徴部位の凹凸位置と照合して紙幣の

真偽を判定できる効果がある。

#### 【0 0 4 8】

次に、移動平均処理波形から特徴部位の位置を抽出する他の一実施例を図 1 0 に示す。

図 1 0 は偽券の移動平均処理した出力波形を示す図である。

図 1 0 において、移動平均処理波形 1 7 0 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 1 7 1 は紙幣通過前の出力波形、符号 1 7 2 は紙幣通過時の出力波形を示す。符号 1 2 3 乃至 1 2 8 は、図 5 に示す波形の符号と同じであって、図 4 に示す紙幣 1 0 0 が厚さセンサを通過したところの絵柄に対応した出力波形を示す。また、符号 1 0 6 乃至 1 1 1 は、図 4 に示す紙幣 1 0 0 が厚さセンサを通過したところの絵柄に対応した位置を示す。

図 1 0 に示す偽券波形では、符号 1 2 5 の部位は凹凸が小さく、符号 1 2 6 の部位では凹凸が大きくなっており、真券と異なっていることを示す。

#### 【0 0 4 9】

図 1 1 はあらかじめ記憶してある真券の移動平均処理波形から図 1 0 の偽券の移動平均処理波形を減算した移動平均処理減算波形を示す図である。

図 1 1 において、移動平均処理減算波形 1 8 0 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 1 8 1 は紙幣通過前の出力波形、符号 1 8 2 は紙幣通過時の出力波形を示す。符号 1 2 3 乃至 1 2 8 と、符号 1 0 6 乃至 1 1 1 は、図 1 0 に示す波形の符号と同じである。

#### 【0 0 5 0】

まず、あらかじめ記憶してある真券の移動平均処理波形は、図 7 に示すノイズ部位の符号 1 2 7、符号 1 2 8 を除いた信号とする。その結果、図 1 1 の移動平均処理減算波形は、あらかじめ記憶してある真券の移動平均処理波形とほぼ同じ波形の符号 1 2 3、1 2 4 のところは電圧が零近くになり、同じ波形でない符号 1 2 7、1 2 8、1 2 5、1 2 6 では大きな電圧変化が現われる。また、閾値 1 8 3 は、凹凸変化の正電圧を抽出するための閾値を、閾値 1 8 4 は、凹凸変化の負電圧を抽出するための閾値を示す。

#### 【0 0 5 1】

図 1 2 は図 1 1 の移動平均処理減算波形から正電圧側の凹凸部を抽出した 2 値化出力波形を示す図である。

図 1 2 において、2 値化波形 1 9 0 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 1 9 1 は紙幣通過前の出力波形、符号 1 9 2 は紙幣通過時の出力波形を示す。ここでは、図 1 1 に示す移動平均処理減算波形が閾値 1 8 3 より大きいところをレベル 1 とし、閾値 1 8 3 未満をレベル 0 とした波形である。この場合、紙幣の特徴部位 1 2 3、1 2 4、1 2 6 では、レベル 0 でありあらかじめ記憶してある紙幣の特徴部位が存在していると判断する。一方、紙幣の特徴部位 1 2 5 では、レベル 1 でありあらかじめ記憶してある紙幣の特徴部位が存在していないので偽券と判定できる。

#### 【 0 0 5 2 】

図 1 3 は図 1 1 の移動平均処理減算波形から負電圧側の凹凸部を抽出した 2 値化出力波形を示す図である。

図 1 3 において、2 値化波形 2 0 0 は、横軸を時間、縦軸を電圧で示す。符号 2 0 1 は紙幣通過前の出力波形、符号 2 0 2 は紙幣通過時の出力波形を示す。ここでは、図 1 1 に示す移動平均処理減算波形が閾値 1 8 4 未満のところをレベル 1 とし、閾値 1 8 4 以上をレベル 0 とした波形である。この場合、紙幣の特徴部位 1 2 3、1 2 4、1 2 5 では、レベル 0 でありあらかじめ記憶してある紙幣の特徴部位が存在していると判断する。一方、紙幣の特徴部位 1 2 6 では、レベル 1 でありあらかじめ記憶してある紙幣の特徴部位が存在していないので偽券と判定できる。なお、凸部 1 2 7、1 2 8 は特徴部位ではないのでノイズとして扱い判定の対象外である。

#### 【 0 0 5 3 】

また、図 1 2 と図 1 3 に示すパルス幅が一定値以下の場合はノイズとして排除することもできる。

#### 【 0 0 5 4 】

また、図 1 2 と図 1 3 に示す特徴部位の位置を同時に検出して真偽を判定することもできる。

#### 【 0 0 5 5 】

また、あらかじめ記憶しておく紙幣の通過位置ごとの凹部又は凸部の特徴部位の位置は、紙幣の直交する 2 辺の交点を原点とする座標系の直線の式、円の式等の幾何学模様を表す式で記憶しておき、紙幣の通過位置に対して凹部又は凸部の特徴部位の出現する位置を演算により求めることもできる。

#### 【0 0 5 6】

また、厚さ検出センサを紙幣の搬送方向と直交方向に複数備え、隣接する厚さ検出センサ間で、紙幣の通過位置の凹部又は凸部の特徴部位の出現する出現位置の連続性を照合して特徴部位が連続していた場合を真券、連続しない場合は偽券として判定することもできる。

#### 【0 0 5 7】

このように本発明によれば、厚さ検出信号がハイパスフィルタを通した高周波信号にすることにより、紙幣の特徴部位の凹凸を精度良く検出できるので、あらかじめ記憶してある紙幣の通過位置ごとの特徴部位の凹凸位置と照合して紙幣の真偽を判定できる効果がある。

#### 【0 0 5 8】

図 1 4 は真券としわ券の厚さ検出信号がハイパスフィルタを通した後の紙幣 1 枚当たりの出力信号が全波整流の積分値を示すグラフ図である。

図 1 4 において、横軸をハイパスフィルタのカットオフ周波数、縦軸をハイパスフィルタの出力信号の全波整流積分値で示す。符号 2 1 1 はしわ券の特性を示す。符号 2 1 0、2 1 2 は変動幅の上限値と下限値を示す。また、符号 2 1 4 は真券の特性を示す。符号 2 1 3、2 1 5 は変動幅の上限値と下限値を示す。

ここでは、しわ券は真券を手のひらで球状に硬く握り潰し、また、しわを伸ばして広げる動作を 3 回行ったものを使用した。このように、ハイパスフィルタのカットオフ周波数が 7 5 0 H z（波長 2 m m）から 1. 5 k H z（波長 1 m m）でしわ券と真券に積分値の差が見られる。これは、厚さ 0. 1 m m 程度の紙幣を握り潰した場合、しわの発生が波長 2 m m 以上で多く発生し、波長 1 m m 以下のしわは少ないことを示している。これらの数値は、流通している紙幣にも適用できる。

#### 【0 0 5 9】

したがって、紙幣厚さ検出信号の波長 1 mm から波長 2 mm の間（中心周波数 1 k H z （波長 1. 6 mm））のハイパスフィルタ出力信号の全波整流積分値があらかじめ記憶してある紙幣の通過位置ごとの全波整流積分値と比較して大きい場合はしわ券であると判断し、還流させないようにできる。

#### 【 0 0 6 0 】

なお、図 1 4 において、レーザプリンタ、インクジェットプリンタ等の O A 機器で作成された紙葉類での特性は、2 k H z 以上（波長 0. 8 mm 以下）で真券の半分以下の全波整流積分値（図示せず）となる。したがって、2 k H z 以上（波長 0. 8 mm 以下）の全波整流積分値があらかじめ記憶してある紙幣の通過位置ごとの全波整流積分値と比較して小さい場合は偽券として判定できる。このことは、厚さ検出信号がハイパスフィルタを通した高周波信号にすることにより、基準ローラの偏芯、しわによる変動等のノイズを除去できたからである。そして、線画によって描かれた凹版印刷等の周波数の高い所の特徴部位を紙幣ごとのばらつきがない状態で精度よく検出することができからである。

#### 【 0 0 6 1 】

本実施例の紙幣判定装置を用いた現金自動取扱装置の一実施例を図 1 5 を用いて説明する。

図 1 5 の現金自動取扱装置に搭載される紙幣取扱装置 9 0 は、現金預け入れ時に供給された紙幣 9 6 a を収納するための紙幣の分離と現金払い出し時に利用者が指定した金額を払い出すための紙幣供給受取機構 9 1 がある。この紙幣供給受取機構 9 1 には、紙幣搬送路 9 2 a、9 2 b と、紙幣の絵柄を検出する画像センサと、紙幣の磁気パターンを検出する磁気センサと、紙幣の蛍光画像を検出する蛍光センサからなる紙幣の金種又は真偽を判定する真偽判定装置が接続されている。

紙幣が二枚以上重なっている重送されたり、テープや紙等が貼られた紙幣であったり、一部が欠損した紙幣であったり、一部が折れている紙幣等があった場合の検出を行う紙幣厚さ検知装置を備えている。9 7 は紙幣厚さ検知装置で検出した紙幣厚さ信号の高周波成分を抽出し紙幣の凹版印刷等の凹凸位置を検出して紙幣の真偽を判定する真偽判定と、さらに、紙幣厚さ信号の周波数成分より紙幣の

しわを検出してしわのある紙幣は還流させないようにする紙幣判定装置である。

#### 【0 0 6 2】

9 3 は紙幣の収納時と払い出し時に一時的に紙幣を蓄積しておく一時スタッカである。9 4 は機械処理ができない紙幣を収納するための紙幣回収箱である。9 5 a、9 5 b、9 5 c は金種別に紙幣 9 6 b を収納し払い出すための金種収納箱である。

#### 【0 0 6 3】

次に、図 1 5 の動作について説明する。

現金預け入れ時は紙幣供給受取機構 9 1 に供給された紙幣 9 6 a は一枚ずつ分離され搬送路 9 2 a に供給される。紙幣鑑別部 9 7 において紙幣が真券であるか偽券であるかを鑑別し、また、紙幣が一枚か二枚以上かを判別する。紙幣が真券であり一枚及び折れ券の場合は一時スタッカ 9 3 に蓄積され取引金額を表示する。

#### 【0 0 6 4】

一方、供給した紙幣に問題がある場合は供給した全ての紙幣は紙幣供給受取機構 9 1 に戻される。取引が成立した場合は再び紙幣判定装置 9 7 を通り紙幣が一枚か二枚以上かをチェックしてそれぞれの金種収納箱 9 5 に収納する。現金払い出し時には金種収納箱 9 5 の紙幣 9 6 b を一枚ずつ分離し搬送路 9 2 b に供給する。紙幣判定装置 9 7 において紙幣が一枚か二枚以上かを判別する。紙幣が一枚の場合は紙幣供給受取機構 9 1 に払い出される。二枚以上、折れ券及びしわ券の場合は一時スタッカに蓄積され、その後、紙幣回収箱 9 4 に収納される。

なお、紙幣判定装置 9 7 は往復どちらの方向から紙幣が搬送されても鑑別可能のように構成されている。

#### 【0 0 6 5】

このように本実施例によれば、本発明の小型の紙幣判定装置と紙幣搬送路を往復搬送路で構成したことにより設置面積を小さくでき装置の小型化に効果がある。また、搬送路を短くできるため預け入れ及び払い出しの時間を短縮できる効果がある。

**【 0 0 6 6 】**

これまでの説明では現金自動取扱装置に使用する紙幣判定装置について述べたが、自動販売機の紙幣判定装置にも適用できる。また、金属板、樹脂板等、基準ローラと検知ローラの間を通過できるものであれば厚さを検知できる。また、レーザ変位計、静電容量変位計、超音波式厚さ計等の非接触の変位センサを用いて紙幣の厚さを検出することもできる。

**【 0 0 6 7 】****【発明の効果】**

本発明によれば、高精度な真偽判定ができる紙幣取扱装置を提供できる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

図 1 は、本発明の一実施例を備えた紙幣判定装置の上面図である。

**【図 2】**

図 2 は、図 1 の側面図である。

**【図 3】**

図 3 は、本発明の一実施例を備えた変位検出部と判定処理の構成図である。

**【図 4】**

図 4 は、本発明の紙幣通過位置に対する厚さ検出信号の関係を示す図である。

**【図 5】**

図 5 は、本発明の図 4 の厚さ検出信号のハイパスフィルタ出力信号を示す図である。

**【図 6】**

図 6 は、本発明の図 5 のハイパスフィルタ出力信号の全波整流波形を示す図である。

**【図 7】**

図 7 は、本発明の図 6 の全波整流波形の移動平均処理した出力波形を示す図である。

**【図 8】**

図 8 は、本発明の図 7 の移動平均処理波形の凸部の 2 値化出力波形を示す図で



ある。

【図 9】

図 9 は、本発明の図 7 の移動平均処理波形の凹部の 2 値化出力波形を示す図である。

【図 1 0】

図 1 0 は、本発明の偽券の全波整流波形の移動平均処理した出力波形を示す図である。

【図 1 1】

図 1 1 は、本発明の真券と図 1 0 の偽券との移動平均処理減算波形を示す図である。

【図 1 2】

図 1 2 は、本発明の図 1 1 の移動平均処理減算波形の正電圧の 2 値化出力波形を示す図である。

【図 1 3】

図 1 3 は、本発明の図 1 1 の移動平均処理減算波形の負電圧の 2 値化出力波形を示す図である。

【図 1 4】

図 1 4 は、本発明の真券としわ券のハイパスフィルタカットオフ周波数とハイパスフィルタ出力の全波整流積分値の関係を示すグラフである。

【図 1 5】

図 1 5 は、本発明の紙幣判定装置を用いた現金自動取扱装置の一実施例を示す。

【符号の説明】

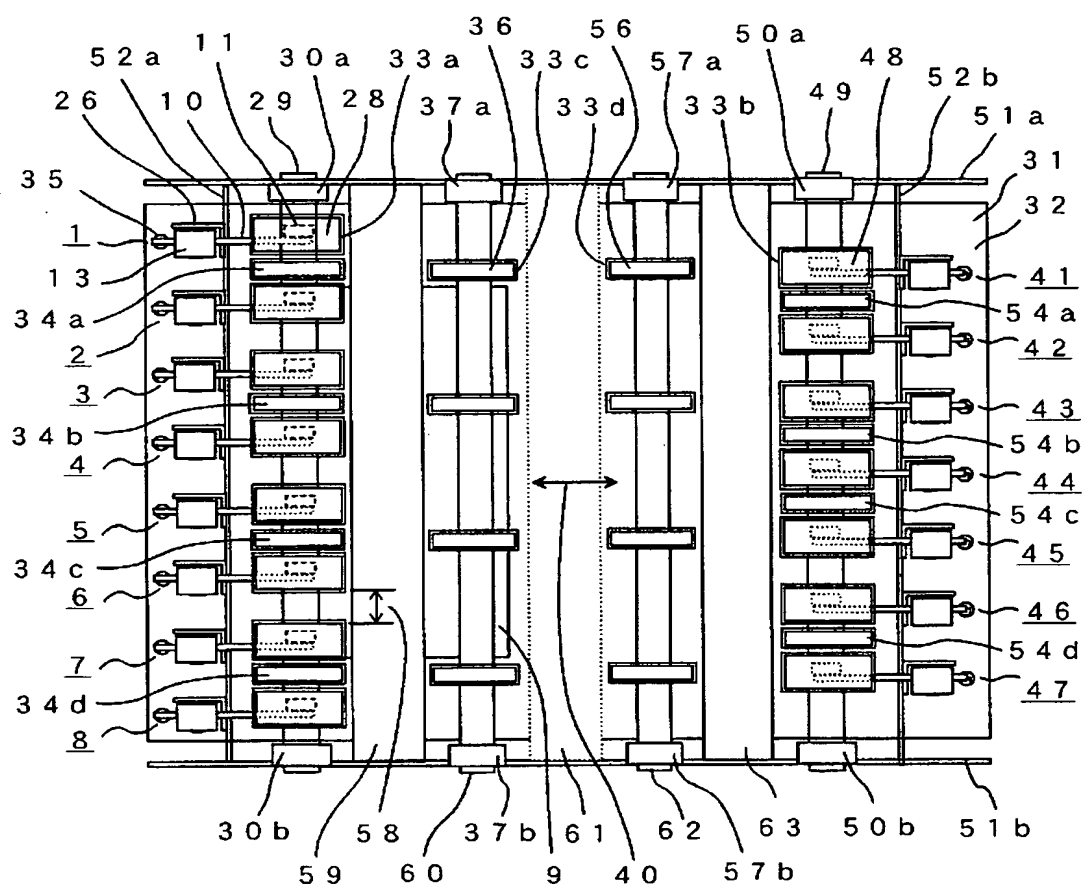
1 ～ 8、4 1 ～ 4 7 …厚さ検知センサ、9 …紙幣、1 0 …レバー、1 1 …検知ローラ、1 3 …回転支持部、2 6 …L 部材、2 8、4 8 …基準ローラ、2 9、4 9 …駆動ローラ軸、3 0、3 7、5 0、5 7 …転がり軸受け、3 1 …上ガイド、3 2 …下ガイド、3 3 …窓、3 4、3 6、5 4、5 6 …上搬送ローラ、4 0 …紙幣搬送方向、3 5 …ばね、5 1 …上フレーム、5 2 …横板、5 8 …隣接ローラ間距離。5 9 …蛍光センサ、6 0 …搬送ローラ軸、6 1 …磁気センサ、6 2 …搬送

ローラ軸、6 3 …画像センサ。

【書類名】 図面

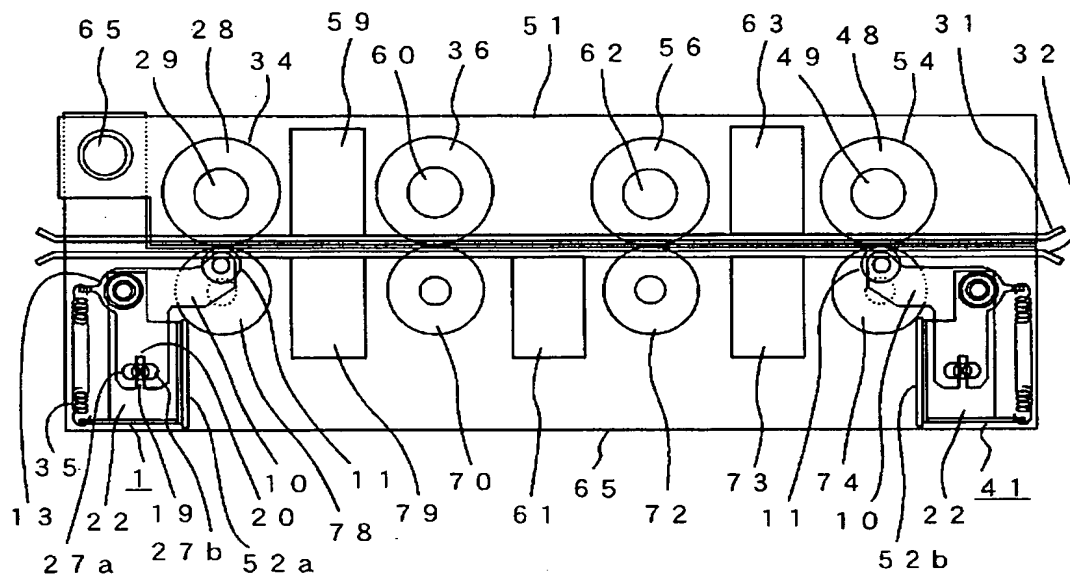
【図 1】

図 1



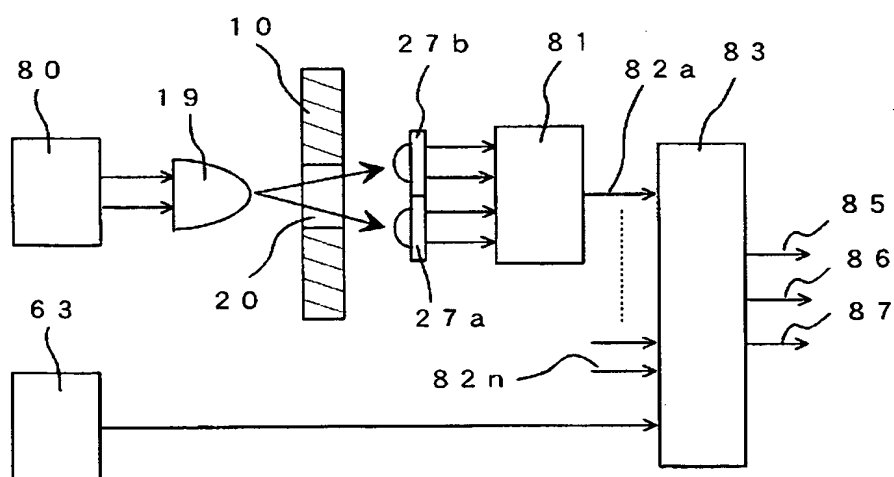
【図 2】

図 2

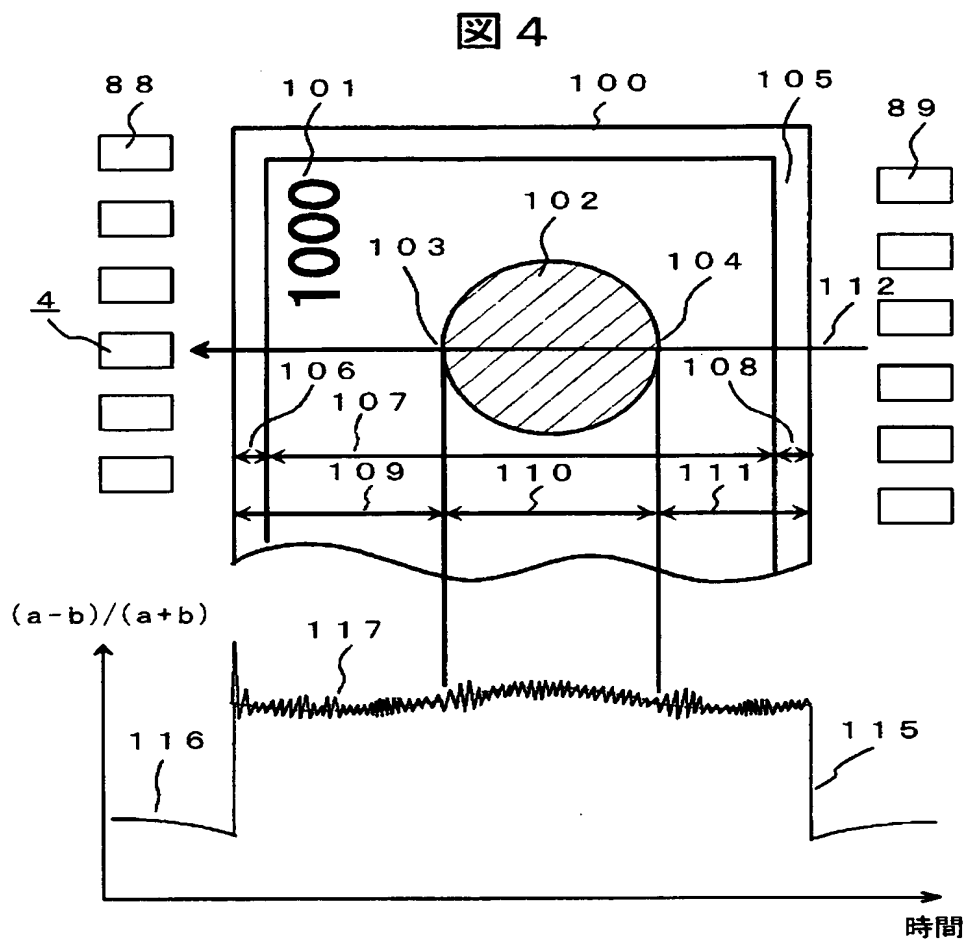


【図 3】

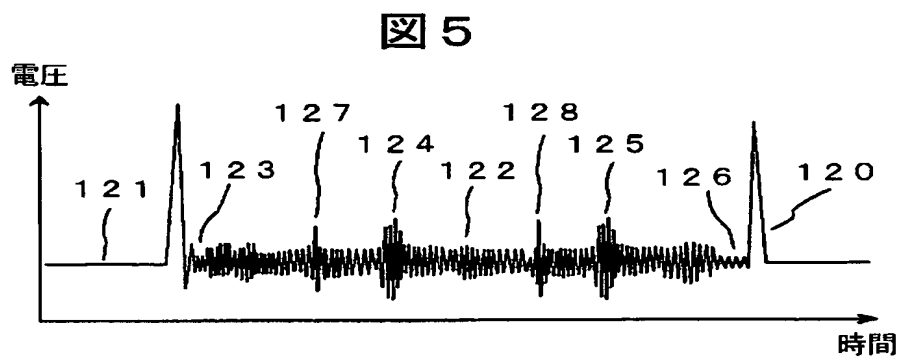
図 3



【図 4】



【図 5】



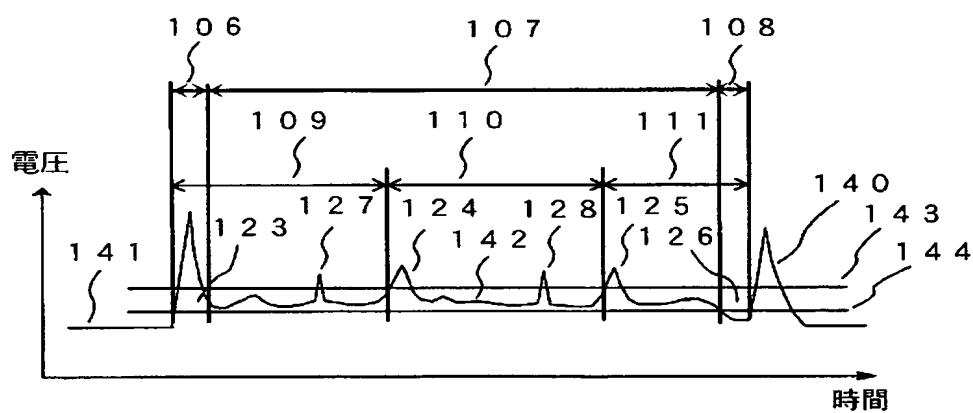
【図 6】

図 6



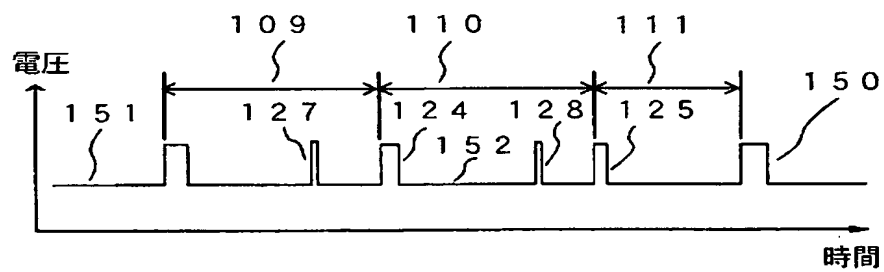
【図 7】

図 7



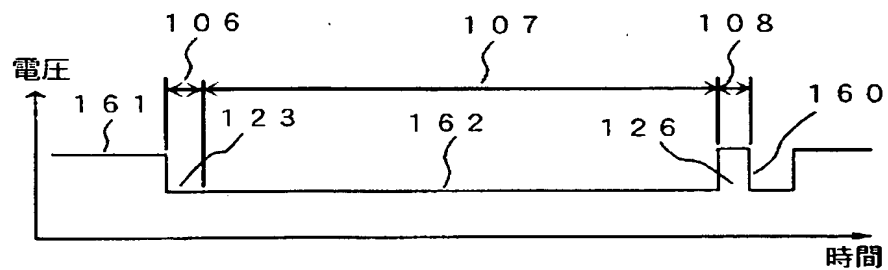
【図 8】

図 8



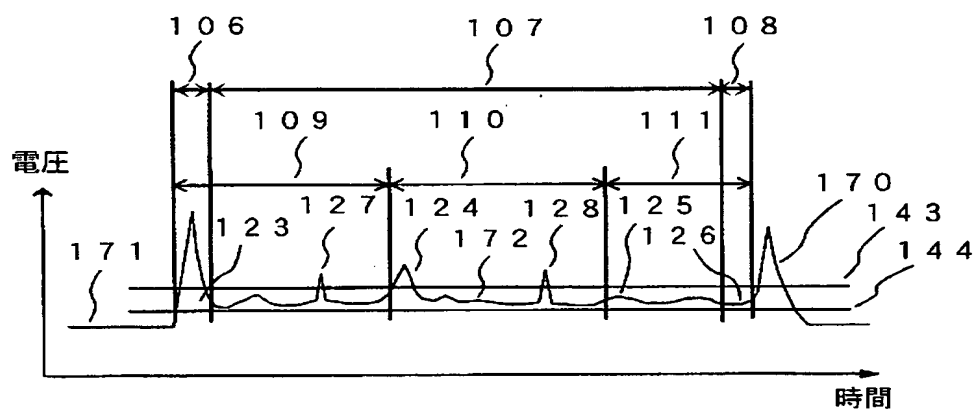
【図 9】

図 9



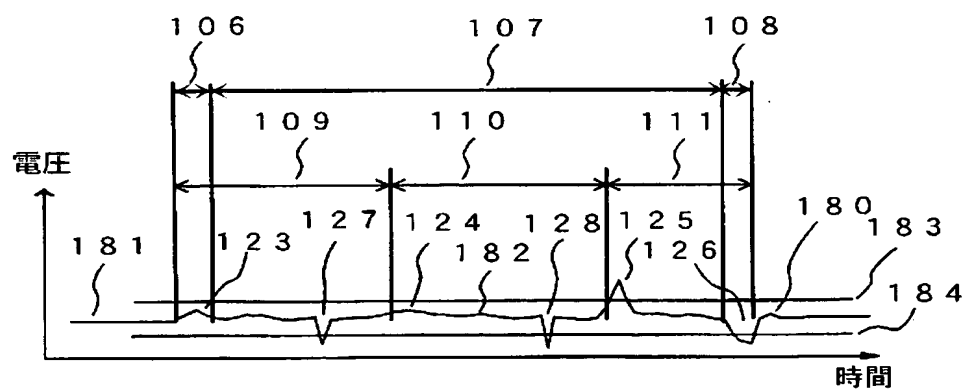
【図 10】

図 10



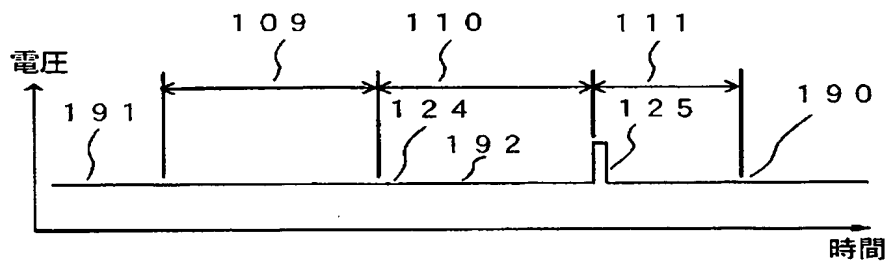
【図 11】

図 11



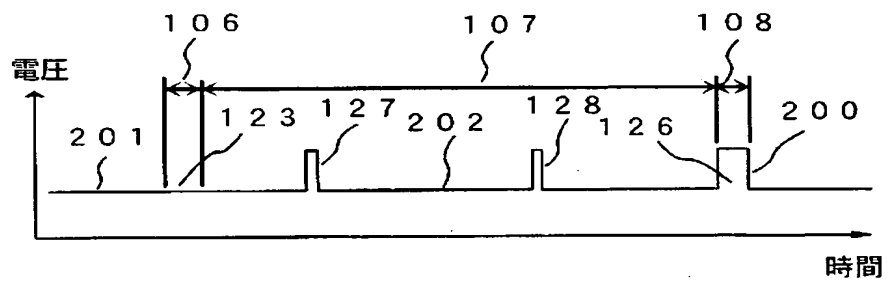
【図 12】

図 12



【図 13】

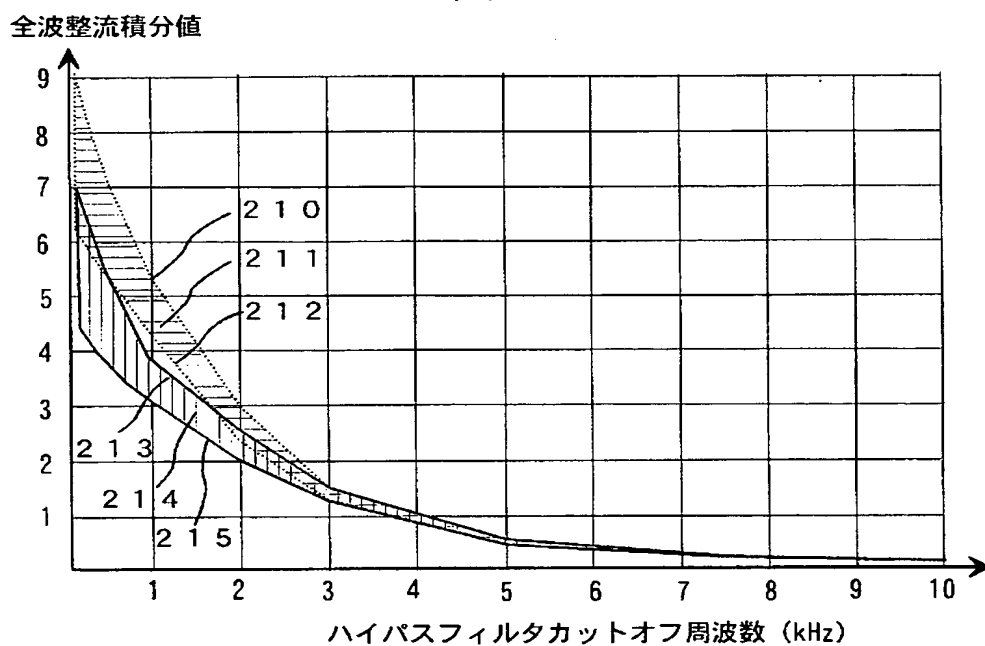
図 13





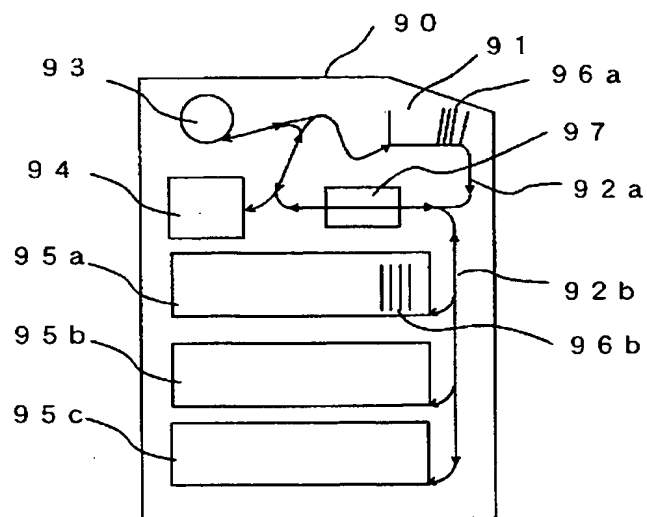
【図 14】

図 14



【図 15】

図 15



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

紙葉類の搬送方向に直交する方向に高い分解能を有し、紙幣取扱装置に搭載可能な紙葉類判定装置を提供することを目的とする。

【解決手段】

紙葉類の搬送方向と直交する方向であって搬送される紙葉類面と対向する方向に回転軸を有し紙葉類の厚さを検出するための基準の位置を定める基準ローラ 2 8、4 8 を備え、基準ローラ 2 8、4 8 と紙葉類搬送面を挟んで対向する検知ローラ 1 1 を一端とし他端はレバーの変位検出手段からなる厚さ検出センサの基準ローラ 2 8、4 8 と検知ローラ 1 1 との間に紙葉類を通過させて前記レバーの変位から紙葉類の厚さを検知する厚さ検出センサ 1 乃至 8、4 1 乃至 4 7 を千鳥状に配列し、各厚さ検出センサを通過した紙葉類の厚さ検出信号から特定の波長以下の成分を抽出し、抽出した特定の波長以下の振幅が一定値以上又は一定値以下出現する紙葉類の出現位置を求め、あらかじめ記憶してある出現位置と照合することにより紙葉類の真偽を判定するようにした紙葉類判別装置。

【選択図】 図 1

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 1 1 2 3 0 1
受付番号	5 0 3 0 0 6 3 3 8 1 5
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0 0 9 1
作成日	平成 1 5 年 4 月 1 8 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成15年 4月17日
-------	-------------

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 2 3 0 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 5 1 0 8 ]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地

氏 名

株式会社日立製作所